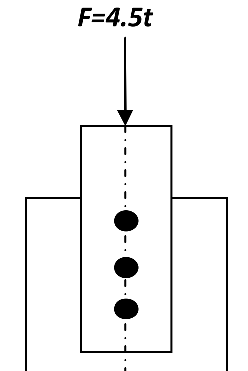
المجال : ميكانيك تطبيقية

الوحدة الاولى : التحريضات البسيطة

تمارين في القص البسيط

التمرين الاول :

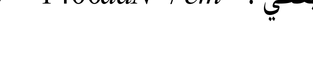


لديك صفيحتين من الحديد مثبتتين بواسطة براغي و خاضعتان للقوى كما مبين في الشكل :

1- ما نوع التحريض المطبق على الصفيحتين والبراغي.

2- أحسب القطرالضروري للبراغي لإستقرار النظام

3- احسب زاوية الإنزلاق (زاوية القص)



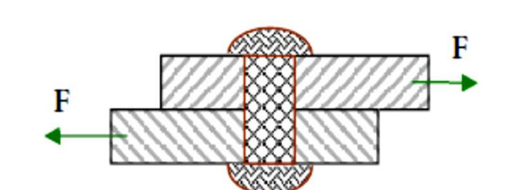
يعطى : $G = 0.8x\,10^{6}$ daN/cm^{2} و $\bar{\tau} = 1400daN\ /cm^{2}$

التمرين الثاني :

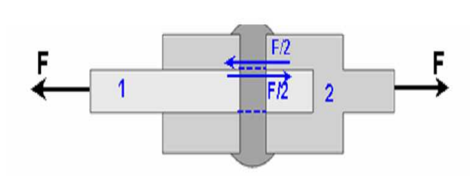
لوصل صفيحتين من الألمنيوم نستعمل ثلاثة مسامير برشام متماثلة قطر البرشام الواحد D=8mm . الصفيحتان معرضتان للقوة F=2400 N

- أحسب الإجهاد المماسي المتوسط الذي تتعرض له هاته البراشيم.

-إذا كان معامل المرونة العرضي $G = 3.10^{4}\ N/mm^{2}$ - أحسب زاوية القص γ



التمرين الثالث :



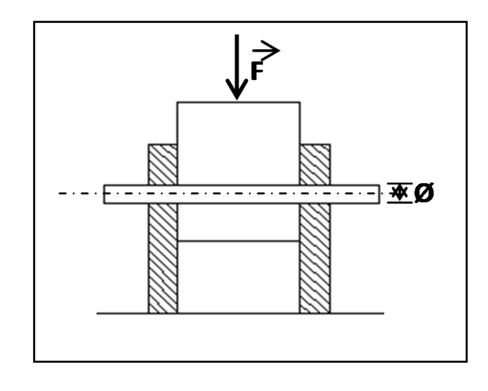
أحسب القطر الضروري للبرغي الذي يربط العنصرين (1) و (2) بأمان

– مع العلم F= 30 KN و $\bar{\tau} = 1000kg\ /cm^{2}$.

التمرين الرابع :

إذا كان القص في قطعة من صلب الإنشاء يساوي $\tau = 10^{3} kg/cm^{2}$. أوجد: زاوية القص علما أن معامل المرونة العرضي G=0,1 x 106kg/cm2.

التمرين الخامس :

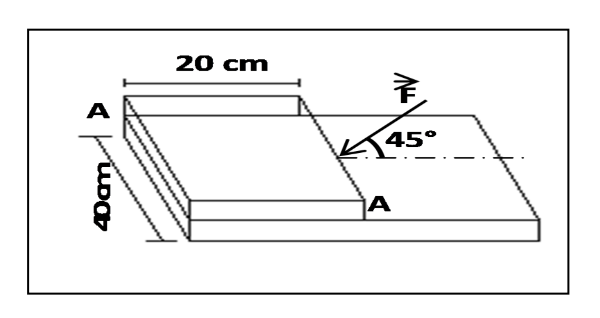


ما هي القوة الواجب تطبيقها لكسر قضيب دائري من الفولاذ ؟

يعطى : * قطر القضيب Ø = 25 mm

* اجهاد القص المسموح به. $\bar{\tau} = 800kg\ /cm^{2}$.

التمرين السادس



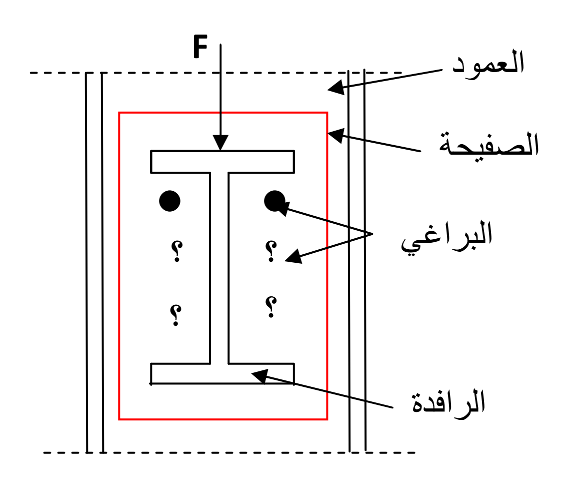
نعتبر القوة التي تؤدى إلى قص الصفيحة على المستوي (A-A) الممثلة في الشكل المقابل:

1- أحسب إجهاد القص المتوسط على المستوي (A-A) لو أن القوة F= 50KN

التمرين السابع :

في ورشة للهندسة المدنية نريد تثبيت رافدة فولاذية بعمود فولاذي إستعملنا صفيحة و براغي بقطر 12mm – ثقل الرافدة عند العمود هي قوة عمودية قدرها F=9KN

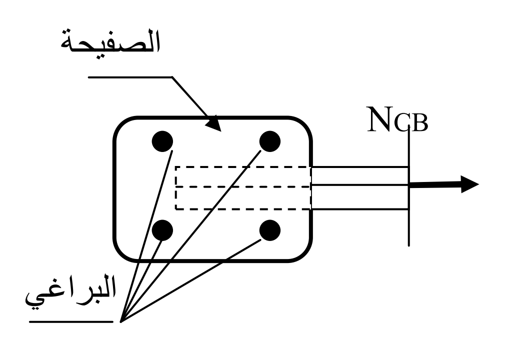
- ماهو عدد البراغي الواجب إستعماله لضمان ثبات الرافدة بالعمود - يعطى $\bar{\tau} = 100 kgf / cm^2$.



التمرين الثامن

يثبت القضيب (CB) مع قضبان هيكل ثلاثي بصفيحة بواسطة أربع(04) براغي (الشكل) ، و الجهد الداخلي للقضيب هو NCB=12.5KN ، إذا علمت ان إجهاد القص المسموح به هو $\bar{\tau} = 100 daN / cm^2$.

- احسب القطر الأدنى للبراغي الذي يحقق المقاومة.



حلول التمارين

التمرين الاول:

1- التحريض المطبق على الصفيحتين إنضغاط بسيط و على البراغي قص بسيط

2- حساب القطر الضروري للبراغي لإستقرار النظام :

من شرط المقاومة $\tau = \frac{T}{n \cdot S} \leq \bar{\tau}$ / حيث n هو عدد البراغي. و S مساحة مقطع برغي واحد

$$\tau = \frac{T}{n \cdot S} = \frac{T}{3(\frac{\pi \cdot D^2}{4})} \leq \bar{\tau} \Rightarrow D \geq \sqrt{\frac{4 \cdot T}{3 \cdot \pi \cdot \bar{\tau}}} \Rightarrow D \geq \sqrt{\frac{4 \times 4500}{3 \times 3.14 \times 1400}} \Rightarrow D \geq 1.17cm$$

ناخذ D=1.2cm = 12mm

3- حساب زاوية الإنزلاق :

من قانون هوك : $\tau = G \times \gamma$ نجد زاوية الإنزلاق : $\gamma = \frac{\tau}{G}$ - نحسب الإجهاد المماسي

$$\tau = \frac{T}{3 \cdot S} = \frac{4500}{3\left(\frac{\pi \cdot 1.2^2}{4}\right)} = 1326.96 daN/cm^2 \Rightarrow \gamma = \frac{\tau}{G} = \frac{1326.96}{0.8 \cdot 10^6} = 0.0017 rad$$

التمرين الثاني:

1- حساب الإجهاد المماسي : $\tau = \frac{T}{n \cdot S} = \frac{2400}{3 \cdot \frac{\pi \cdot 8^2}{4}} = 15.92 N/mm^2$

2- حساب زاوية القص : $\gamma = \frac{\tau}{G} = \frac{15.92}{3.10^4} = 0.00053 rad$

التمرين الثالث:

3- حساب القطر الضروري الذي يربط العنصرين (1) و (2) بامان :

من شرط المقاومة $\tau = \frac{T}{2 \cdot S} \leq \bar{\tau}$ / لان القص مزدوج يحدث في مقطعين من البرغي

$$\tau = \frac{T}{2 \cdot S} = \frac{T}{2(\frac{\pi \cdot D^2}{4})} \leq \bar{\tau} \Rightarrow D \geq \sqrt{\frac{2 \cdot T}{\cdot \pi \cdot \bar{\tau}}} \Rightarrow D \geq \sqrt{\frac{2 \times 3000}{3.14 \times 1000}} \Rightarrow D \geq 1.91 cm$$

ناخذ D=2cm = 20mm

التمرين الرابع:

حساب زاوية القص : $\gamma = \frac{\tau}{G} = \frac{1000}{0.1.10^6} = 0.01 rad$

التمرين الخامس:

حساب القوة الواجب تطبيقها لكسر قضيب فولاذي :

عند كسر القضيب الفولاذي يعني المقاومة لم تعد محققة و بالتالي:

$$\tau = \frac{F}{S} \geq \bar{\tau} \Rightarrow F \geq S \times \bar{\tau} \Rightarrow F \geq \frac{\pi \cdot D^2}{4} \times \bar{\tau} \Rightarrow F \geq \frac{3.14 \times 2.5^2}{4} \times 800 \Rightarrow F \geq 3925 kgf$$

لكسر القضيب الفولاذي يجب تطبيق قوه اكبر من او تساوي 3925 kgf

التمرين السادس:

حساب إجهاد القص في المستوي A-A :

القوة F مائلة بزاوية 45° القوة المماسية للمستوي A-A هي المركبة T=F x cos 45.

و منه $\tau = \frac{T}{S} = \frac{F \times \cos 45}{20 \times 40} = \frac{50 \times 0.707}{800} = 0.0442 KN/cm^2 = 4.42 daN/cm^2$

التمرين السابع:

حساب عدد البراغي الازم لضمان ثبات الرافدة :

ليكن عدد البراغي n نطبق شرط المقاومة نجد :

$$\tau = \frac{T}{n \cdot S} \leq \bar{\tau} \Rightarrow n \geq \frac{T}{S \times \bar{\tau}} \Rightarrow n \geq \frac{900}{\left(\frac{3.14 \times 1.2^2}{4}\right) \times 100} \Rightarrow n \geq 7.96$$

نأخذ 8 براغي

التمرين الثامن:

حساب القطر الأدني للبراغي الذي يحقق المقاومة

بتطبيق شرط المقاومة $\tau \leq \bar{\tau}$ نجد

$$\tau = \frac{T}{n \cdot S} \leq \bar{\tau} \Rightarrow \frac{T}{4\left(\frac{3.14 \times D^2}{4}\right)} \leq \bar{\tau} \Rightarrow D \geq \sqrt{\frac{T}{3.14 \times \bar{\tau}}} \Rightarrow D \geq \sqrt{\frac{1250}{3.14 \times 100}} \Rightarrow D \geq 1.99 cm$$

ناخذ D=2cm = 20 mm

تحياتي الأستاذ . م ر كمال مخلوفي